

### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07033576 A

(43) Date of publication of application: 03.02.95

(51) Int. CI

C05G 3/00

(21) Application number: 05180318

(22) Date of filing: 21.07.93

(71) Applicant:

ASAHI CHEM IND CO LTD

(72) Inventor:

**NAKA HIROYUKI** TAKASE SHUNSUKE

### (54) MULTILAYER COATED GRANULAR FERTILIZER COMPOSED OF COATING MATERIAL HAVING DIFFERENT **DECOMPOSITION RATE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To control the elution of a fertilizer component without any remaining film after completing the elution under an ultralow load on the natural environment by coating the granular fertilizer component with coating materials having different degradation rates in many layers.

CONSTITUTION: A fertilizer component is coated with (A) one or more coating materials selected from polycaprolactone, poly-L-lactic acid (having 70000-1000000 molecular weight), an aliphatic polyester compound expressed by formula (1) or a polyurethane compound expressed by formula (2) and (B) one or more coating materials selected from cellulosic derivatives, low-molecular weight polyethylene (having about 23000 molecular weight), paraffins or waxes in many layers. The coating materials (A) have a relatively high degradation rate with a microorganism and the coating materials (B) have a relatively low degradation rate therewith. The elution of the fertilizer component is controlled by coating of both the coating materials to afford this coated granular fertilizer without finally remaining in soil. In the production, a solution composed of each of the coating materials is respectively sprayed on a granular fertilizer and a high-speed hot air stream is simultaneously blown thereon to instantaneously dry and coat the granular fertilizer. The content of the coating materials is preferably 2-20wt.%.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

HO+(CH<sub>1</sub>) = OC+(CH<sub>2</sub>) = CO+H········(1)  
C
0
$$x = 5.0 \sim 5.0.0$$

# (19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-33576

(43)公開日 平成7年(1995)2月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

FΙ

技術表示箇所

C 0 5 G 3/00

103

7188-4H

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平5-180318

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

平成5年(1993)7月21日 (22)出願日

(72) 発明者 中 浩之

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業

株式会社内

(72)発明者 高瀬 俊介

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業

株式会社内

# (54) 【発明の名称】 分解速度の異なる被膜材よりなる多層被覆粒状肥料

### (57)【要約】

【構成】 生物分解性の早い脂肪族ポリエステル化合物 あるいはポリウレタン化合物から選ばれた膜材と、生物 分解性の遅いセルロース誘導体、低分子量のポリエチレ ン、パラフィンまたはワックスから選ばれた膜材とを多 層被覆した粒状肥料。

【効果】 本発明の多層被覆粒状肥料は、肥料成分の溶 出が制御されると同時に被覆膜材が残らず、自然環境へ の負荷の少ない農業資材である。

# 【特許請求の範囲】

【請未項1】 ポリカフロラクトン, ホリーレー乳酸 (分子量70000 ~1000000)、下記(1)式で示される 脂肪族ポリエステル化合物、又は干記(2)式で示される るポリウレタン化合物から選ばれた少なくとも1種の膜\* \*材と、セルロース誘導体、低分子量(約3000以下)ポリエチレン、バラフィン、又はワックスから選ばれた少なくとも1種の膜材とを多層被覆されてなる被覆粒状肥料

【化2】

ここで、

R: 
$$CH_3$$
  $R': (CH_2)_5$   $X(t)_6$   $(CH_2)_6$   $CH_3$   $Y = 7.0 \sim 1.5.0.0$ 

### 【発明の詳細な説明】

### [0001]

【産業上の利用分野】本発明は、分解速度の異なった被膜材を多層に被覆し、肥料成分の容出速度や溶出パターンを制御しつつ、溶出が終了した後、微生物による分解を受け、膜材が土壌中に残留しない被覆粒状肥料に関するものである。

### [0002]

【従来の技術】これまでに種々のポリマーや被覆材を肥料に被覆することが検討されてきた。例えば、特が昭40-28927号、特公昭42-13681号などにおいて、種々の資材が提案されているか、肥料成分の溶出速度を制御することは難しい。また、硫黄やタルク等の無機粉体を低分子オレフィン系ポリマーに分散させ、溶出制御機能を維持しつつ、被膜材の崩壊を促進させる試みも行われている。(特公昭60-3040号、特開昭55-1672号など)しかしながら、殻の完全な分解には至らず被膜材が上中に残留する。

了した後、被膜材が土壌中に残留しない被覆粒状肥料を 提供することである。 【0004】 【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意研究を またもは用した物によるな秘密度の異れる物質はを発展

※【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、肥料

成分の宿出速度や溶出パターンを制御しつつ、溶出が終

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意研究を重ねた結果、生物による分解速度の異なる被覆材を多層30被覆することにより、当初の目的に適合し得ることを見い出した。すなわち、本発明は、ボリカプロラクトン、ポリーレー乳酸(分子量70000~1000000)、下記(1)式で示される脂肪族ポリエステル化合物、又は下記(2)式で示されるポリウレタン化合物から選ばれた

記(2)式で示されるポリウレタン化合物から選ばれた少なくとも1種の膜材(A膜材とする)と、セルロース誘導体、低分子量(約3000以下)ポリエチレン、パラフィン、又はワックスから選ばれた少なくとも1種の膜材(B膜材とする)とを多層被覆されてなる被覆粒状肥料、てある。

 $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$   $HO - (CH_2) - OC - (CH_2) - CO - H$ 

[0006]

[0003]

【化4】

40 [0005]

ここで、

R: CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>

$$R' : (CH2) = X t$$

$$(CH2) = CH2$$

$$CH2 = Y = 70 \sim 1500$$

【0007】本発明において、A膜村としては微生物に よる分解速度が比較的早い脂肪族ポリエステル化合物ま たはポリウレタン化合物を、B膜材としては分解速度の 比較的遅いセルロース誘導体、低分子量ポリエチレン、 パラフィンまたはワックスを被覆することにより、肥料 成分の溶出を制御しつつ、最終的に土壌中に残留しない 被覆粒状肥料の出来ることを見い出したのである。

\*【0008】脂肪族ポリエステル化合物としては、ポリ カプロラクトン, ポリーレー乳酸 (分子量 7000)~ 100 0000) 、及び式(1)で示されるものであり、ポリウレ タン化合物としては式(2)で示されるものである。

[0009] 【化5】

来ることを見い出したのである。
$$HO + (CH_2) = OC + (CH_2) = CO + H - (CH_2) = OC + (CH_2) = CO + H + (CH_2) = OC + (CH_2) = CO + (CH_2) = OC + (CH_2) = OC$$

ここで、m=2,

 $x = 5 0 \sim 5 0 0$ 

[0010] ←(CNHRNHCOR'O) ···· O ここで、

R': (CH<sub>2</sub>) 5 又は CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub> R :  $+CH_2 \rightarrow 6$ CH<sub>3</sub>  $Y = 7 0 \sim 1 5 0 0$ СН2—

【0011】またセルロース誘導体としては、コトロセ ルロース、エチルセルロース、アセチルプチルセルロー ス, フロゼオニルセルロース, トリアセチルセルロース たどである。ここで、A膜村として使用する脂肪族ポリ エステル化合物やポリウレタン化合物は木中での肥料成 分の溶出は制御し、彼膜材として優れた特性を有する が、微生物による分解を比較的早く受けるため、土壌中 では事実上落出の制御ができないことになる

【OOTU】一方、B膜材として使用するセルロース誘 尊体は基本脊格が天然物由来であるので土壌微生物によ る分解を受けるが、その速度は比較的遅い。しかし、肥 料成分の帝出を自由に調節するという点に関しては、不 上分である。そこで、脂肪族よりエステル化合物やホリ ウレタン化合物をΛ膜材として、セルロ・ス誘導体、低 ※50

- ※分子量ポリエチレン、パラフィンまたはワックスをB膜 材として多層被覆すれば、溶出速度や溶出パターンを十 分制御しながら、微生物による早期の分解を防ぎつつ、
- 40 最終的には殼の残らない被覆粒状肥料ができると考え、 種々検討を加えて本発明を完成に導いた

【0013】本発明の被覆粒状肥料は、上記被覆材から なる溶液を粒状肥料に噴霧すると同時に、その位置に高 速熱風流を吹き当てて瞬時に乾燥しつつ被覆することに より得られる。その被膜は俗出速度や肥効期間を調節 し、会お且つ微生物分解を受け、土壌に残留しない。本 発明の被膜材の被覆粒状物に対する重量百分率、すなわ ち被覆率は溶出速度の点から2~20重量%が好ましい 範囲である

【O O 1 4】また、A膜材およびB膜材は、各々が被膜

材全体の10~90%(重量)の範囲で用いられるが、 必要に応じて混合可能な第3の被膜材成分として界面活 性剤、タルク、灰酸カルシウム、金属酸化物等を混合し で用いることができる。これらの混合物は、均一に分散 させることか必要であり、不均 でもれば、肥料成分の 溶出速度の乱れの原因になる。

【0015】本発明において、A膜村を肥料原体と接触 する内側に使用したり、B膜村を外膜として使用した り、あるいはその逆に被覆してもよい。被膜材の種類、 被覆率は、肥料の宿出連度や宿出ハターンによって適宜 選択すればよい。本発明では、前記被膜材を塩素化炭化 水素慎、ケトン至れるいは水等の溶剤に溶解あるいは分 散させた佞、その夜を高温に保持し、粒状肥料に噴霧状 で添加すると同時に、その位置に高連熱風流を当て瞬時 に乾燥すれば被覆粒状肥料が得られる。

【実施例】次に、実施例および比較例によって本発明を [0016] さらに詳細に説明する。

【実施例1】装置ならひに製造方法は、次のとおりであ [0017] る 図1は、本発明の多層被覆位状肥料の製造に好適な 装置の一例である。図1において、1は噴流塔で例えば サイスは塔径 200mm、高さ1800mmで、空気噴出径は 42mmであり、2は肥料投入口、3は排ガス噴出口であ

【0018】噴流用空気かプロアー10から送られ、オ リフィス流量計9、熱交機器8を経て噴流塔に至るが、 流量は流量計、温度は熱交換器で管理され、排力では排 カス噴出口3から塔外に導かれる。被覆処理に供する粒 状肥料は、肥料投入口2から所定の熱風を通しなから投 人し、噴流を形成させる。被覆処理は被覆粒子温度が所 定の温度になってから、被覆材含有液を液体ノスル4を 通して噴霧状で噴流に向かって吹き付ける。被覆液の調 製は夜夕)ケ11に所定量の被膜材と宿剤を入れ、溶剤 の沸点近くて撹拌しなから行う。被鞭砲の供給は、ポン プラによって パスル 4 に送られるか。この条は温度を保 持するための十分な保温をしておく。 所定の被覆液を供 給したたらばボニアを止め、プロコーを止める。被覆さ れた肥料は、抜き出しロでから取り出される。A膜材。 B膜材ともに同様の操作で製造することかてきる。 6 は ハルなある。また図1に打って、Ti,1;13は 温度計、SLはスチームである。なお、本例では下記の 基本条件を保持して実施例及び比較例の粒状肥料の被覆 を行った

# [0.019]

液体とごな

:開口, 0.8mm, フルコン型 \*

:4 m³ ′m i n \* 熱風量

:800 熱風温度

: 5~9 メッシュの燐硝安加里 肥料の種類

: 5 k x 肥料投入量

: 岡形分3 重量% 被覆液農度

: 0. 5 Kg 'min 被覆液供給量

: 30分 被覆時間

:5.5重量% 被覆率 (対肥料) : テトラクロロエチレン

溶剤 [0020]

# 【実施例2】

水中での窒素俗出量測定(2.5℃)

前記実施例1の製造方法にて、各種被覆率(肥料投入量 と被覆夜供給量を変えることにより調整する) の被覆燐 硝安加里の製造を行い、それぞれの水中での窒素溶出量 を測定して、その結果を表1に示した。

【0021】長1における各記号は次のとおりである。

PCL …ポリカプロラクトン

PLL …ホリー Lー乳酸

APL …構造式 (1) の脂肪族ホリエステル

PUI …構造式 (2) のポリウレタン

EC …エチルセルロース

TA …トリアセチルセルロース

WX ー・ワングス

[0022]

## 【実施例3】

土壌中での窒素溶出量測定(25℃)

前記実施例2で用いた被覆粒状肥料の中から代表的サン ブルを選び、土壌中での窒素溶出量を測定した。その結 果を表2に示した。さらに本実施例に使用した140日 目の殻膜の状態を内眼、顕微鏡観察により行ない、微生 物による浸蝕の程度を調査した。その結果を表3に示し

【0 0 2 3】また。実施例 3 の中からN o . 2 , 7 , 9、12の結果を横軸に経過日数、縦軸に窒素溶出率を とってみると、図2のようになる。この図から下記の点 が理解できる。

元来土壌中で比較的早く分解を受ける被覆材を多層被 覆することにより、分解を防ぎ、溶出速度が制御される こと (No. 12とNo. 2, 7, 9との比較)

【0024】被覆順序を変えることにより、溶出バタ - ンか変わること (No. 7とNo. 2, 9との比

[0025]

【表1】

7							 z (96					
内膜材	外膜材			窒素溶出率 目 60日目 100日 f					180	日目		
(被覆率)	(被覆率)	301	目						2.6	84	1.0	
POI (E9)	BC(3%)	3	32.6		.5		0.4	<b> </b>	88.0		9.0	
10.	BC(3%)	5	3.5	73	3.0	1_	5.6	1	69, 0	7	5.7	
(-0/)	EC(3%)	1	32, 0	45	5.8		58.2		84, 9	-	37.1	
DIED(50V)	EC(3%)	1	46.0	6	5.0	1	79.0	+	83, 8	+-	84.0	
4 PUT (5%)	TA(2%)	1	39.5	1	8.2	$\perp$	73. 4	+			89.2	
5 PCL(6%)	TA(2%)	1	58.6	T	77.0	$\downarrow$	85.9	-	87.1	+	91.3	
6 PLL(6%)	WX(3%)		39.3	T	<b>59.</b> 0		84.3	3	91.3	+	71.6	i
7 PLL(5%)	171/00/	_	15, 8	15.8		3 46.		0	61.1	+		
8 APE(5%)		1/(0/0)			42.	. 2 79. 2.3 55.		0	87. 1	_	88.7	1
9 WX(3%)	PLL(5		19.					7	7 67.2		74.0	4
10 WX(3%)	APE(	APE(5%)		27.6				.1	80.0	$\int$	84.1	
比較11 PCL(89	6) -	-		28.5		1.0		3, 0			90.8	
12 PLL(8	(6)	50.			70.3				66.	8	77.2	_
13 APE(8				20.0				5. 4			89.0	
14 PUT (8		-		39. 1				0.4		, 4	91.0	
15 EC (		- ]		78.6				01.0		 l. 1	91.2	
16 TA (		-		83.7		89.5		30. 4		4.7	73.5	;
(00)												
17 WX (3%)												

[表2]

.,							
内膜材	外膜材	室素溶出率(%)					
(被覆率)	(被覆率)	30日目	60日目	100日目	140 日目	180 日目	
No. 1 PCL(5%)	EC (3%)	27.3	46, 1	60.6	72.0	79. 8	
2 PLL(5%)	EC (3%)	41.2	61. 2	74.5	81. 7	84. 7	
6 PLL(6%)	TA (2%)	46. 6	67. 0	81.3	86. 4	89. 6	
7 PLL(5%)	WX (3%)	11.1	28. 3	72, 2	80. 6	83. 5	
9 WX (3%)	PLL(5%)	35.5	51. 4	67.8	76. 3	82, 0	
上較11 PCL(8%)		93. 4	100	100	100	100	
12 PLL(8%)	_	52, 7	95, 8	100	100	100	
14 PUT(8%)	_	30, 0	47.2	63. 4	76. 2	84. 3	
15 EC (8%)		74.5	79.3	83, 6	84. 0	84. 4	
16 TA (8%)		79. 2	82.1	86.6	89, 8	90.5	
17 WX (3%)	_	21.0	32, 8	53, 1	67. 0	75. 5	

## [0027]

### 【表3】

— т				Hi	歌鏡観察
-	为E	限観察			
1	土壌への仕	<b>上み時と殆ど</b>	変わらず	特に変わっ	ったことは認められず
2	膜材が白濁	していたが、	他は変わらず	"	"
6	"	"		"	"
7	"	"		"	"
9	"	"		"	"
<del>-</del>	ボロボロで	膜材の回収か	困難であった	カビの付え	音が認められた
12	"	"		"	"
14	膜材が白濁	していたが、	他は変わらず	カビの	す着は認められた
15	土壌への仕	込み時と殆ど	ど変わらず	特に変わ	ったことは認められず
16	"	"		"	"
17	"	"		"	"
	6 7 9 811 12 14 15 16	1 土壌への仕) 2 膜材が白濁 6 " 7 " 9 " 11 ボロボロで 12 " 14 膜材が白濁 15 土壌への仕 16 "	2 膜材が白濁していたが、 6 " " 7 " " 9 " " 11 ボロボロで膜材の回収か 12 " " 14 膜材が白濁していたが、 15 土壌への仕込み時と殆と 16 " "	1 土壌への仕込み時と殆ど変わらず 2 膜材が白濁していたが、他は変わらず 6 "" 7 "" 9 "" 11 ボロボロで膜材の回収が困難であった 12 "" 14 膜材が白濁していたが、他は変わらず 15 土壌への仕込み時と殆ど変わらず 16 ""	1 土壌への仕込み時と殆ど変わらず 特に変わっ 2 膜材が白濁していたが、他は変わらず " 6 " " " " " 7 " " " " " " 811 ボロボロで膜材の回収が困難であった カビの付え " " " " " " " " " " " " " " " " " " "

# [0028]

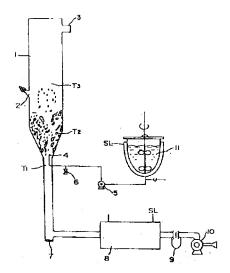
【発明の効果】本発明の多層被覆粒状肥料は、分解速度 の異なる被覆材で被覆されており、肥料成分の溶出が制 御され、かつ溶出が終了した後、膜殻が残らないという 特徴をもつ 従って、自然環境への負荷の極めて少ない 農業資材である

# \*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による多層被覆粒状肥料を製造するため の装置図を示す。

【図2】 本発明による多層被覆粒状肥料の窒素溶出率経 時変化を示す。

[|刈1]



[図2]

